

## 1. Título del indicador

Variación de la temperatura de las aguas superficiales (SST).

## 2. Equivalencia con otros sistemas de indicadores

*Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*

Sin equivalencia.



*Agencia Europea de Medio Ambiente*

Sin equivalencia.

*Eurostat*

Sin equivalencia.

## 3. Evolución y tendencia

Evolución	Situación	Tendencia
		

## 4. Serie temporal

Los datos analizados se corresponden a serie temporal que va desde 2000 a 2012.

## 5. Objetivo

La finalidad fundamental es el seguimiento de la Temperatura Superficial del Mar en el litoral andaluz, océano atlántico y mar de Alborán durante el periodo de tiempo del que se disponen de datos, 2000-2012.

## 6. Interés ambiental del indicador

La Temperatura Superficial del Mar determinada mediante sensores remotos ha demostrado ser uno de los parámetros geofísicos más importantes dentro de las aplicaciones oceanográficas de la Teledetección, la cual permite la detección de varios fenómenos oceanográficos, como son corrientes, remolinos y frentes térmicos.

La columna de agua superficial (0-200m) funciona como una interfase en el intercambio de calor entre la atmósfera y el océano, es decir, es una característica física importante que influye en la transferencia del vapor de agua y de los gases entre el océano y la atmósfera, lo que a su vez es condicionante del clima.

---

## 7. Descripción básica del indicador

La fuente de información fundamental la constituyen las imágenes que proporciona el sensor AVHRR de la serie de satélites NOAA. Éstas son transformadas en imágenes de Temperatura Superficial del Mar (SST), la cual está directamente relacionada con parámetros tales como el cálculo de Clorofila-a, Turbidez, concentración de oxígeno disuelto, producción primaria, etc.

La unidad de tiempo que se utiliza es el año natural desde enero a diciembre.

Los datos del indicador se actualizan anualmente.

---

## 8. Subindicador

Este indicador no cuenta con subindicadores.

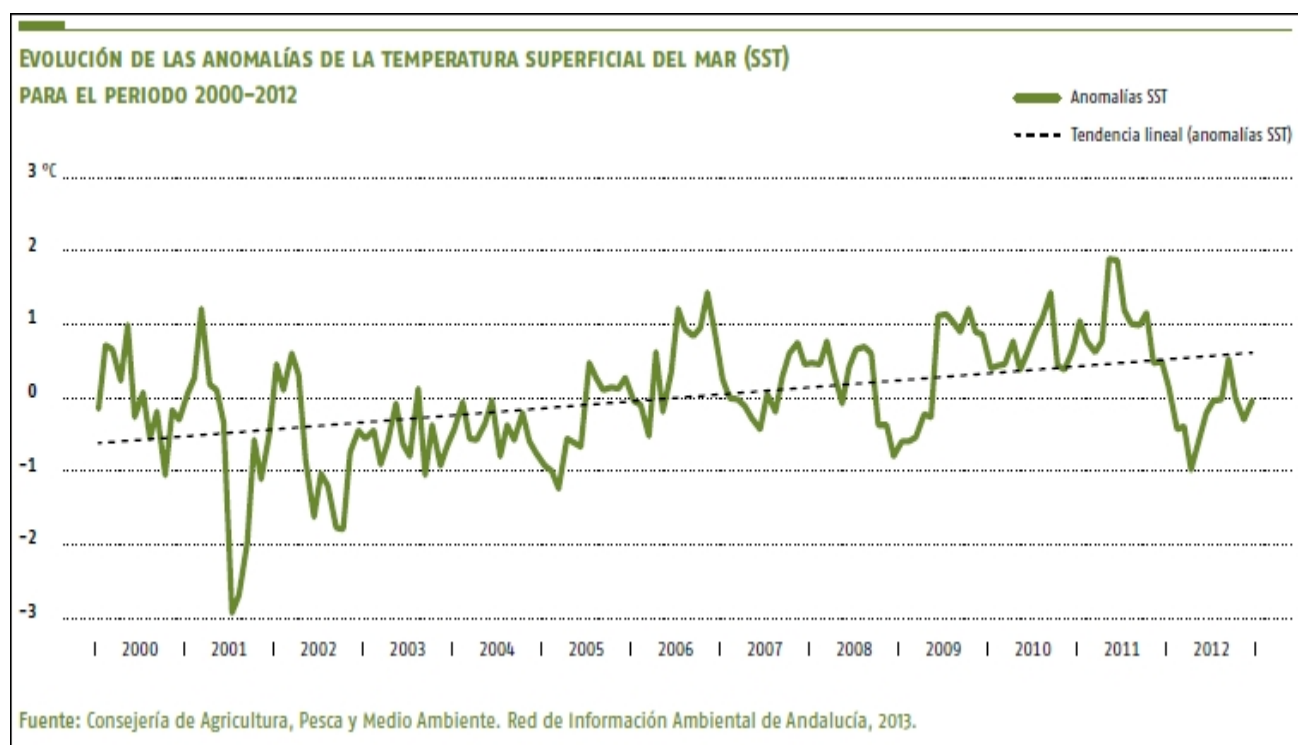
---

## 9. Unidad de medida

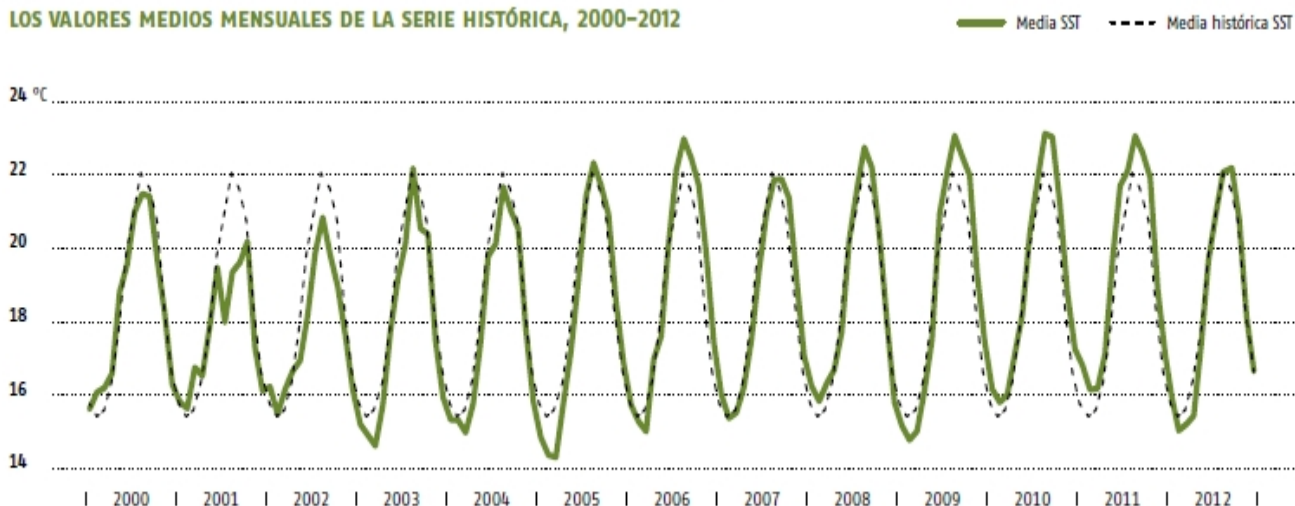
- °C (Grados Celsius).

---

## 10. Gráficos, mapas y tablas



## MEDIA MENSUAL DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (SST) FRENTE A LOS VALORES MEDIOS MENSUALES DE LA SERIE HISTÓRICA, 2000-2012



Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2013.

## 11. Descripción de los resultados

Una de las variables oceanográficas más utilizadas como indicador ambiental es la temperatura superficial del mar. El análisis de la variabilidad espacial y temporal de este indicador es importante desde los puntos de vista tanto físico y climático, como biológico y ambiental; de ahí que sea una variable de peso en los estudios relacionados con el cambio climático.

En la serie analizada (2000 a 2012) se observa que las temperaturas superficiales de las aguas marinas son las propias de estas latitudes, registrándose las temperaturas máximas en los meses estivales (principalmente en agosto), y presentando a lo largo de toda la serie histórica un descenso progresivo desde septiembre hasta los meses de invierno, donde se alcanzan los valores mínimos, siendo febrero y marzo los meses con temperaturas más bajas.

Si se tiene en cuenta la evolución de las anomalías (diferencias entre la temperatura media mensual de cada año y la temperatura media mensual del periodo 2000-2012) a lo largo de toda la serie de datos disponible, la tendencia de la temperatura superficial del mar es positiva, es decir, es tendente a superar los valores medios, efecto que se observa de forma más acusada a partir de los meses de verano de 2005, con la excepción del invierno 2008-2009 y la primavera de 2009, que están por debajo de la media histórica, así como sucedió, más recientemente, en el invierno 2011-2012.

## 12. Método de cálculo

Este indicador se calcula a partir de la diferencia de temperatura entre la media mensual para cada año y la media climatológica de la serie, entendiéndose como tal el promedio de la temperatura superficial del mar para cada mes a lo largo de la serie temporal. Como resultado se obtiene un valor para cada mes.

- Índice de SST Medio Mensual.

Promedio mensual de SST a partir de los valores de SST diarios. Como resultado se alcanza un valor para cada mes, pudiéndose establecer diferencias cuantitativas entre unos años y otros.

$$\frac{\left( \sum_{i=1}^n \text{SST} \right)}{n} = \text{Índice de SST medio mensual, siendo } n \text{ el número de imágenes disponibles al mes.}$$

- Índice de SST medio mensual histórico.

Promedio de la temperatura superficial del mar para cada mes a lo largo de la serie temporal.

$$\frac{\left( \sum_{i=1}^n \text{SST medio mensual} \right)}{n} = \text{Índice de Climatología, siendo } n \text{ el número de años de la serie temporal.}$$

- Índice de Anomalías.

Diferencia de temperatura entre la media mensual para cada año y la media climatológica de la serie.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \left( \text{SST medio mensual} - \text{SST climatología} \right)_{ij} = \text{Índice de Anomalías, siendo } n \text{ el número de meses del año,}$$

m el número total de la serie de años, considerando el primer año el 2000.

### 13. Aclaraciones conceptuales

- **SST**: Temperatura de la Superficie del Mar medida en grados centígrados.
- **NOAA**: National Oceanic & Atmospheric Administration. Series de satélites lanzados al espacio por la NASA a partir de 1960.
- **AVHRR**: Advanced Very High Resolution Radiometer. Sensor emplazado en el satélite NOAA de órbita polar, diseñado inicialmente para la observación meteorológica, aunque también define con gran precisión parámetros hidrológicos y oceanográficos.
- **Climatología**: promedio de la temperatura superficial del mar para cada mes a lo largo de la serie temporal.
- **Clorofila-a**: pigmento fotosintético presente en los organismos que se encuentran en la base de la cadena alimenticia, por lo que la determinación de concentraciones de clorofila-a es uno de los índices claves de monitoreo de la población de fitoplancton y de la salud de nuestro sistema natural.

### 14. Unidad territorial de referencia

Litoral Andaluz, Mar de Alborán, Golfo de Cádiz y Andalucía.

### 15. Fuente

Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del

Territorio.

---

## 16. Fecha de actualización de la ficha

Marzo 2013.

---

## 17. Enlaces relacionados

- [EUROSTAT](#).

<http://ec.europa.eu/eurostat>

<http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

- [Agencia Europea de Medio Ambiente \(AEMA\)](#).

<http://www.eea.europa.eu/es/> (indicators)

- [Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente](#).

<http://www.magrama.gob.es/es/>

Banco público de Indicadores Ambientales.

- [Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio](#)

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>

- [Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM](#).

[www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam/](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/rediam/)

- [SeaWiFS](#)

<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/SeaWiFS/>

- [MODIS](#)

<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>